

Rec'd PHOTO

20 JAN 2005

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-266240

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
C23C 16/44  
C30B 25/12  
H01L 21/205  
H01L 21/31

(21)Application number : 08-072813

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 27.03.1996

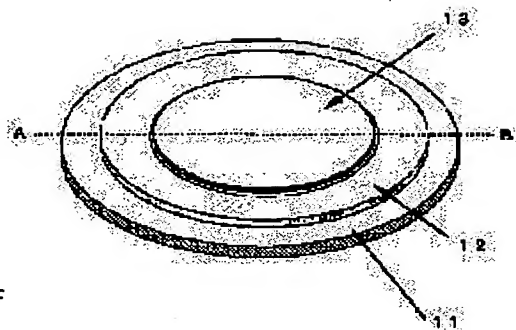
(72)Inventor : YABE AIJI  
TACHIKAWA AKIYOSHI  
FUTAKI TOSHIROU  
AIGOU TAKASHI

## (54) JIG FOR SUSCEPTOR OF CVD APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a substrate from being contaminated with a substance deposited on a susceptor by laying the substrate to be treated on a susceptor which has a hole to house the structure to be treated and is made of a less contaminable material little in contamination and superior in washing property.

**SOLUTION:** A quartz-made annular ring-like jig 12 is disposed on a susceptor 11 good in thermal conductivity and substrate wafer 13 is disposed within this ring. The susceptor is made of Mo and the ring 12 is made of quartz glass superior in washing property to wash and dry every deposition process. The substrate 13 uses a GaAs wafer. The ring 12 has a hole fitted to the shape of the substrate 13 so that the gap round the substrate 13 fitted in the hole is 1mm or less. To avoid disturbing the flow of a material gas at deposition, the ring has the same thickness as that of the substrate 13.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-266240

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	N
C 2 3 C 16/44			C 2 3 C 16/44	H
C 3 0 B 25/12			C 3 0 B 25/12	
H 0 1 L 21/205			H 0 1 L 21/205	
21/31			21/31	F
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-72813

(22) 出願日 平成8年(1996)3月27日

(71) 出願人 000006855

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 矢部 愛次

神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日

本製鐵株式会社技術開発本部内

(72) 発明者 立川 昭義

神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日

本製鐵株式会社技術開発本部内

(72) 発明者 二木 登史郎

神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日

本製鐵株式会社技術開発本部内

(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

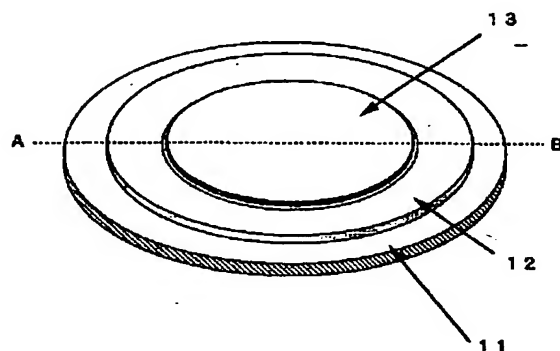
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CVD装置のサセプタ用治具

(57) 【要約】

【課題】 半導体基板の製造プロセスであるCVD装置中におけるサセプタに堆積した堆積物の影響を低減し、基板全体において均一な材料特性を持つ半導体基板を生産性よく製造する。

【解決手段】 被堆積用基板を中に納める孔を有し、汚染が少なく洗浄性が優れた材料、たとえば石英からなる治具をサセプタ上に載せ、該治具を1回の処理毎に洗浄することによりサセプタ上に堆積する物質から被堆積用基板への汚染を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被堆積用基板を中に納める孔を有し、汚染が少なく洗浄性が優れた材料からなるサセプタ上に載せ、サセプタ上に堆積する物質から被堆積用基板への汚染を防止するCVD装置のサセプタ用治具。

【請求項2】 前記汚染が少なく洗浄性が優れた材料が石英であることを特徴とする請求項1記載のCVD装置のサセプタ用治具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体製造用CVD装置のサセプタ用治具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体材料または絶縁材料を基板として、基板上に基板構成元素と異なる元素からなる半導体材料をCVD装置内で堆積する場合、堆積プロセスにおける熱処理が基板の面内で均一にすることが要求され、基板を載せるサセプタとして熱伝導性の良いもの、またはサセプタ自体が高周波加熱方式で温度の上がるグラファイトなどの加熱材から成る物を使用する。

【0003】 従来技術として、金属材料の高純度のモリブデンが堆積プロセス中での高温の熱処理などによって構成元素の気化が無く、熱伝導性も良好な材料として使用されるが、サセプタ上に堆積した物質から被堆積用基板への汚染を取り除くための洗浄処理の後、乾燥作業や吸着元素の除去などの処理が繁雑となり、堆積プロセス毎に洗浄することは能率が悪い。

【0004】 また、耐酸性が有り乾燥作業の簡単な材料として高純度の石英ガラスによってサセプタを作製することもある。石英ガラスをサセプタとする場合には、堆積プロセス毎に洗浄工程を行なうことで、サセプタ上に堆積した物質から被堆積用基板への汚染を防止することができ、作製基板周辺部における特性の不均一という問題は低減できるが、石英ガラスは熱伝導性が悪く、基板温度の均一性を得るのが難しい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 半導体素子の作製においては、半導体基板の全面に同一の工程を施し多数の素子を1枚の基板から得られる様に素子作製を行なっている。従って、基板全体において均一な材料特性を持たせて、均一な素子作製工程を行なうことによって、同等な特性を持った多数の素子を一度に得ることができ、生産コストの低減がなされる。

【0006】 このため、堆積プロセスにおける熱処理が基板の面内で均一になるように、基板を載せるサセプタとして熱伝導性の良い金属材料が使用されたり、サセプタ自体が高周波加熱方式で温度の上がるグラファイトのような加熱材から成る物が使用される。しかしながら、一般的に熱伝導性の良好な材料または、加熱材は洗浄処理後の乾燥作業などが簡易でない材料であることが多

く、サセプタは複数回の堆積プロセスの間、洗浄せずに使用される場合が多い。

【0007】 この場合、基板の配置された周辺部は、前回までのプロセスによって堆積された古い半導体材料が堆積されたサセプタの一部が隣接した配置となり、堆積プロセス中において不純物の発生源や、堆積条件への影響源となる。このため、作製した半導体基板の周辺部における特性が設計値から大きくずれたものとなり、素子作製の歩留りを下げてしまうといった問題がある。

【0008】 そこで、本発明の目的はCVD装置におけるサセプタ上に堆積した堆積物から被堆積用基板への汚染を防止することである。

【0009】

【問題を解決するための手段】 請求項1記載のCVD装置のサセプタ用治具は、被堆積用基板を中に納める孔を有し、汚染が少なく洗浄性が優れた材料からなるサセプタ上に載せ、サセプタ上に堆積する物質から被堆積用基板への汚染を防止することを特徴とするものである。

【0010】 請求項2記載のCVD装置のサセプタ用治具は、前記汚染が少なく洗浄性が優れた材料が石英であることを特徴とするものである。

【0011】 この時、汚染が少なく洗浄性が優れた材料として石英からなるCVD装置のサセプタ用治具を使用することができる。

【0012】

【発明の実施形態】 上述のように構成された本発明は以下のように作用する。

【0013】 基板を載せるサセプタの大部分を熱伝導性の良い金属材料を使用して、堆積プロセスにおける熱処理が基板の面内で均一にすることが可能である。かつ被堆積用基板を中に納める孔を有し、汚染が少なく洗浄性が優れた材料からなるサセプタ用治具を使用し、堆積プロセス毎に洗浄することで、サセプタ上に堆積する物質から被堆積用基板への汚染を防止し、基板上に形成された堆積物の特性において、面内の均一性、特に基板周辺部における均一性が確保できるようになる。

【0014】 本発明のサセプタ上に載せる治具の形状についてであるが、まず平板状で中の被堆積用ウェハを納める孔を有する。ウェハを納める孔は中に被堆積用ウェハをセットする時容易に納める必要があるため、ウェハ径より大きい必要があるが、あまりその差が大きいと、その隙間に堆積物質がはいり込むため、効果を減殺するので僅かに大きい程度、たとえばウェハ径より、0.5～2mm大きい必要がある。また、厚さについては、ウェハ厚みと差が大きいと、ガス流れに乱れを生じるので好ましくなく、ウェハ厚さと同程度が好ましい。また、サセプタに治具を納める座ぐりを設ける場合も、設置した時に、ウェハ表面との段差が大きいくつことは好ましくないため、座ぐり深さ分厚くするのが望ましい。

【0015】 また、外形であるが、サセプタに1枚のウ

エハだけを載せる場合は、リング状の形状を用いる。リングの幅は通常サセプタのこの治具で覆われていない部分に堆積した堆積物からの汚染を少なくするためにウェハの縁から一定の距離以上の幅を有する必要がある。この条件さえ満足すれば、サセプタより若干大きかったり、小さかったりしてもかまわない。さらにウェハの縁から一定の距離が得られるなら円形である必要はなく、四角形でもよい。また、この治具は一体ものでも、複数個の組み合わせでも構わない。また、一回の処理に1枚のウェハの場合は孔は1個で良いが、複数枚同時に処理する場合はウェハの個数に対応した孔を有する必要があるのは、言うまでもない。

【0016】また、本発明の治具の材質であるが、汚染を嫌うプロセスであるため汚染を生じない必要があり、また、堆積した堆積物を容易に洗浄で落とす必要があるため、洗浄性が優れた材質である必要がある。このような要求を満たす材質として、石英、サファイア、水晶、SiCをコートしたグラファイト等があるが、石英が価格等の点からも最も望ましい。

【0017】

【実施例】

(実施例1) 以下、添付した図面を参照して、本発明の詳細を説明する。

【0018】図1、または2において、熱伝導性の良好なサセプタ11の上に石英で作製したドーナツ状で内部の空いたリング状の治具12をサセプタ11上に配置し、さらにこのリングの内側に堆積基板ウェハ13を配置する。

【0019】本実施例ではサセプタ11として金属のモリブデンを使用し、リング12を石英ガラス製としてリング12のみについて堆積プロセス毎に洗浄と乾燥の工程を行なった。半導体材料の被堆積用基板13としてはGaAsウェハを使用した。リング12の形状は被堆積基板13の形状に合わせた孔を有するもので、孔の中に被堆積基板13を納めたときの隙間は1mm以下となるようにした。また、堆積時の原料ガスの流れが乱されないように、リング12の厚みと被堆積基板13の厚みは同じとした。また、リング12の直径は内部の孔より10mm大きいもので、リング状の幅は5mmとなる。

【0020】図3は、有機金属気相成長法による半導体基板作製装置38内にモリブデン製サセプタ31とGaAs基板33および石英製リング状治具32を置いて基板上に半導体材料34を堆積する時の様子を示した模式図である。ヒータを含む台37上にサセプタ31を置き、サセプタ上で基板33が置かれていない部分には、以前の堆積プロセスによって付着した古い半導体材料36がある。基板33がヒータ37によって加熱され、水素をキャリアガスとした気相の流れ39によって運ばれてきたアルシンとトリメチルガリウムを原料として、GaAs34が基板33上に堆積した。この半導体基板

34の電気的特性を測定したところ、周辺部2mm以内に於て、不純物濃度の均一性が±1%以内にあることが判った。

【0021】次に、従来の製造方法であるリング32の無い配置で同様の製造実験を行ない、特性の評価を行なったところ、不純物の均一性が±1%以内となる領域は基板周辺部5mm以内であり、周辺部に於て、不純物濃度の急激な上昇が見られた。これは、ヒータ37の加熱によって古い半導体材料36から気体状または粒子状の不純物35が出てきて、半導体材料34の周辺部に取り込まれるためであり、石英リング32のある場合は、石英リング上に取り込まれて半導体基板内に取り込まれなくなるためである。

【0022】また、石英リング32の幅を変えた場合の影響について調べたところ、幅3mmの場合には、基板周辺部における不純物の濃度は低下したが、均一性が±1%以下となるのは周辺部3mm以内となった。石英リング32の幅が10mmの場合には、前記の5mmの石英リングを使用した場合と同じ結果となった。このことから、本発明の効果を得るには、3mm以上の幅を持った治具で基板周辺を囲めばよいが、効果を十分に得るためには5mm程度の幅が必要である。

【0023】(実施例2) 図4は、本発明の実施を半導体基板製造装置として行なった時の様子を示した模式図である。半導体基板製造装置48内に於て高周波加熱装置43によって直接加熱されるグラファイト製のサセプタ41を置く。石英製のリング42が丁度入るように溝を作製し、その内側にGaAs基板43を乗せて半導体材料44の堆積を行なう。半導体基板43および石英リング42のみが製造プロセス毎に搬入、搬出され、サセプタ41は半導体基板製造装置内に置かれたままとなる構造とした。サセプタ41上には、以前の堆積プロセスによって付着した古い半導体材料46がある。実験例1と同じプロセスでGaAs44を基板43上に堆積し、電気的特性を測定したところ、やはり周辺部2mm以内に於て、不純物濃度の均一性が±1%以内にあることが判った。従来の製造方法で、サセプタ41に溝が無く、リング42の無い構造での同様の製造実験を行なったところ、不純物の均一性が±1%以内となる領域は基板周辺部10mm以内でなければならず、基板周辺部に於て高い不純物濃度が見られた。

【0024】

【発明の効果】請求項1および2記載のCVD装置のサセプタ用治具を使用することにより、半導体基板の製造プロセスであるCVD中における不純物の影響を低減することができた。これにより、基板全体において均一な材料特性を持つ半導体基板の製造が可能となった。

【0025】また、半導体基板の製造の生産性を良好にすることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の治具、サセプタ、ウェハの関係を模式的に示す図である。

【図2】 図1の破線AB間の断面の配置を示す図である。

【図3】 CVD装置の反応室内での作用を模式的に示した図である。

【図4】 別の形式のCVD装置の反応室内での作用を模式的に示した図である。

【符号の説明】

11, 31, 41…サセプタ、

12, 32, 42…本発明の治具、

13, 33, 43…基板ウェハ、

34, 44…半導体基板、

35…不純物の流れ、

36, 46…古い半導体材料、

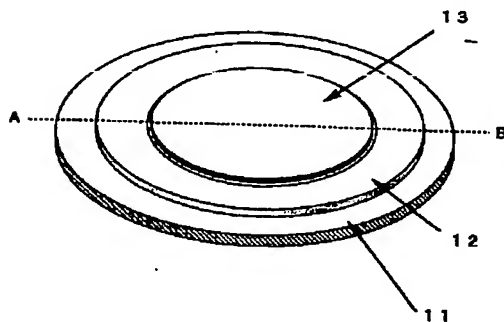
37…ヒータを含む台、

38, 48…半導体基板製造装置、

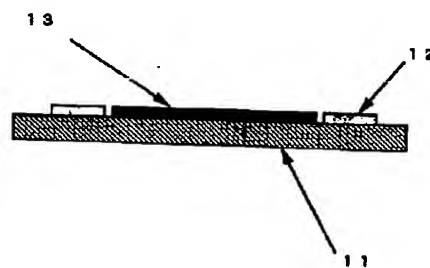
39, 49…原料ガスの流れ、

40…高周波加熱装置。

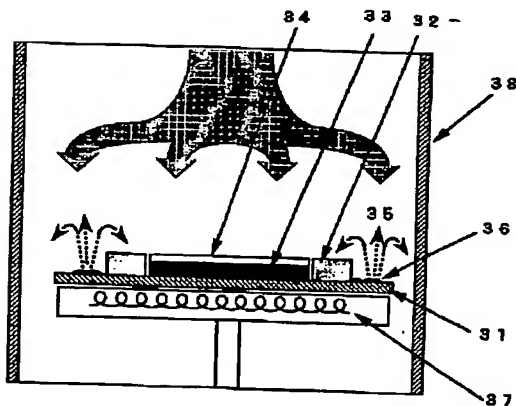
【図1】



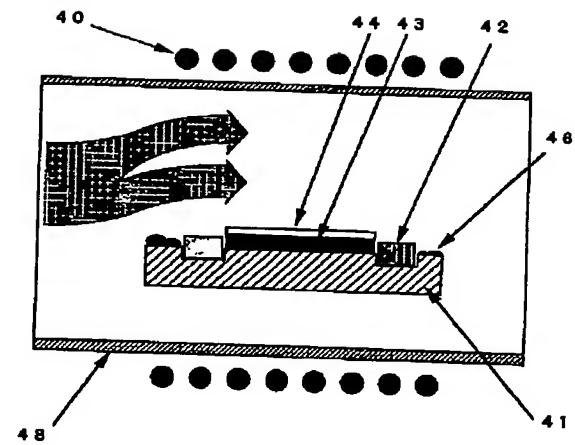
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 藍郷 崇

神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日

本製鐵株式会社技術開発本部内